

УДК 338.1

Н. О. Шпак,
*д. е. н., професор кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва,
 Національний університет "Львівська політехніка"*
Т. Ю. Кирилич,
*аспірант кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва,
 Національний університет "Львівська політехніка"*

МЕТОД ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ЗБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЛИХ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

N. Shpak,
*Doctor of Sciences (Economics), Professor of the Chair of Management and International Business Undertakings,
 National University "Lvivska Politekhnikha"*
T. Kyrylych,
*post-graduate student, the Chair of Management and International Business Undertakings,
 National University "Lvivska Politekhnikha"*

THE METHOD OF OPTIMAL PLANNING OF DISTRIBUTION ACTIVITY FOR SMALL INDUSTRIAL ENTERPRISES

У статті запропоновано метод оптимального планування розподілу виробленої продукції між збутовими каналами та практичну його реалізацію на прикладі малого машинобудівного підприємства, який базується на максимізації прибутку підприємства і диверсифікації маркетингової діяльності через виокремлення маркетингових, логістичних витрат, витрат на стимулювання активності посередників та на утримання служби маркетингу у кожному каналі розподілу, врахуванні якісно-кількісних характеристичних критеріїв вибору прямих і непрямих збутових каналів та збереженні сталих сформованих зв'язків між виробником та посередником.

In the article, the authors have proposed the method of optimal planning of production distribution between sales channels (by the example of small industrial enterprise) based on maximization of enterprise's profit and diversification of marketing activity by singling out the marketing and logistic costs, the costs of activity stimulation of intermediaries and marketing maintenance costs for every sales channel as well as on taking into account the qualitative-quantitative characteristic criteria of the choice of direct and indirect sales channels and historically formed interrelations between producer and intermediary.

Ключові слова: маркетингова діяльність, диверсифікація, збут, канал розподілу, оптимізаційна модель, мале машинобудівне підприємство.

Key words: marketing activity, diversification, sales, sales channel, optimization model, small industrial enterprise.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Проблематиці вибору збутових каналів присвячено чимало праць вітчизняних та зарубіжних науковців. Різноманіття підходів до обґрунтування використання того чи іншого каналу збуту продукції сприяло появі багатьох методів оцінки ефективності каналів розподілу. Дослідники у галузі маркетингової діяльності розробили одну з найпростіших моделей, яка базується на виборі каналу збуту залежно від виду розподілу — інтенсивного, селективного чи ексклюзивного [5, с. 52; 8, с. 30]. Перевагою такої моделі є простота і незначні часові затрати при її застосуванні, недоліком — неінформативність щодо конкретизації збутових каналів, поєднання прямих та непрямих каналів. Р. Бест [1, с. 83] пропонує прийняти за основний критерій оцінки вибору збутового каналу чисту ефективність маркетингу ($ЧЕ_M$, грн.):

$$ЧЕ_M = ОП * Ц - СП - МВ,$$

де ОП — об'єм продажу, од.; Ц — ціна продукції, грн.; СП — собівартість на одиницю продукції, грн.; МВ — маркетингові витрати, грн.

Перевагою методу є простота розрахунку і легкість збору інформації, відсутність суб'єктивних факторів, а недоліком — спрощеність розрахунку і обмеженість використовуваних показників. Це звужує сферу прикладного застосування, бо враховує тільки витрати підприємства-виробника на прямий і непрямий збутові канали.

Спеціалісти маркетингового розподілу Л.В. Штерн, А.І. Ель-Ансарі, Е.Т. Кофлан [12, с. 496—497] виділяють два підходи до вибору збутового каналу: 1) обґрунтування вибору за якісними характеристиками (вибір за характеристиками діяльності збутового каналу, які формують уявну конструкцію фінансових показників таких, як ефективність (сюди входить постачання та стимулювання), справедливості і результативності (сюди включається ефективність використання ресурсів та рентабельність)). Проводячи ранжування потенційних учасників збутових каналів, дослідники пропонують заповнити анкету з використанням шкали Лайкерта за такими критеріями оцінки: характеристика збуту, фінансова характеристика, компетенція, здатність до компромісу, рівень пристосування, ріст можливостей торгового посередника і задоволеність

споживачів. Перевагою такого підходу вважаємо багатогранність та різносторонність характеристик, легкість практичного застосування, простоту підрахунку позитивних і негативних характеристикних аспектів. Суттєвим недоліком є проблема суб'єктивного сприйняття особою, яка проводить оцінку учасників, її незаангажованість та нейтралітет. Шкала Лайкерта передбачає швидку відповідь, які базуються на одномоментному інтуїтивному сприйнятті того чи іншого фактору. Коли така оцінка проводиться працівником компанії, він несвідомо може завищити оцінку деяким посередникам, бажаючи справити позитивне враження про себе. 2) обґрунтування вибору за кількісними критеріями згідно з методом "стратегічної моделі прибутку (SPM)" [12, с. 500—501], базованого на розробках бухгалтерів-аналітиків. У цьому випадку найбільш наглядним фінансовим показником ефективності діяльності підприємства щодо вибору збутового каналу є коефіцієнт прибутковості на інвестований капітал ($P_{ик}, \%$):

$$P_{ик} = K_n * K_{oa} * K_{cz}$$

де K_n — коефіцієнт прибутковості, %; K_{oa} — коефіцієнт оборотності активів, %; K_{cz} — коефіцієнт, який характеризує співвідношення між власними і позиченими коштами компанії, %.

До переваг такого оцінювання можна віднести відсутність суб'єктивних чинників, простоту та доступність отримання інформації із бухгалтерської звітності. До недоліків можна зарахувати громіздкість обчислень.

П.Р. Діксон [6] розглядає вибір збутового каналу згідно всебічної оцінки за наступними групами критеріїв: узагальнююча, докладна оцінка, маркетингове позиціонування, конкурентоспроможність, закупівельне поведіння. Ці групи показників та характеристик допомагають всебічно аналізувати діяльність потенційного посередника. Це основна перевага такого методу. Його недоліками є перевантаженість етапу збору інформації для проведення оцінювання, відсутність чітких границь коливання оцінки конкретних критеріїв, необхідність розробки шкали оцінки для кожного критерію і уніфікації критеріїв для різних видів посередників.

На думку О.О. Комякова та С.М. Дорогань [7], процес розподілу продукції складається з таких етапів: 1) уточнюються цілі стратегії розподілу; 2) аналізуються зовнішні фактори; 3) аналізуються фактичні канали розподілу компанії; 4) аналізуються канали розподілу конкурентів; 5) аналізується географічне розміщення клієнтів, визначаються їх вподобання, пріоритети торгових посередників (фактичних та потенційних); 6) оцінюється перспективність цільових ринків; 7) перевіряються параметри продукції для виявлення відповідності певному типу каналів розподілу; 8) відшукуються всі можливі канали розподілу згідно з заданими параметрами; 9) оцінюється перспективність кожного з варіантів розподілу; 10) приймається рішення щодо коректування системи розподілу.

Пропонована послідовність охоплює різноманітні сфери діяльності підприємства, оскільки побудована на глибокому аналізі існуючих напрацювань компанії, однак вона не забезпечена математичним апаратом чи шкалою оціночних порівнянь для кожного із пропонованих етапів, не враховує також можливості пристосування компанії до вподобань споживачів, затрат на такі дії.

Н.І. Войткевич [2, с. 32—33] пропонує приймати управлінське рішення щодо вибору маркетингового каналу на основі його оцінювання за доступністю і просуванням товару, супутніми послугами, збором ринкової інформації, рентабельністю розподілу. Перевагою таких обґрунтованих автором ознак є стислість характеристикних критеріїв, врахування ринкової інформації, комплексність оцінки. До недоліків можна віднести відсутність чіткого математичного ранжування ознак та фінансового механізму визначення рентабельності розподілу, присутність фактору суб'єктивізму особи, яка здійснює оцінку маркетингового каналу.

Н.Я. Гранкіна, Е.В. Попов [4, с. 7—16] вважають оптимальними такі критерії оцінки збутового каналу: обсяг і зростання продажу, різниця в технології, потужності, конкурентній і демографічній ситуаціях. До переваг цього методу, на відміну від інших розглянутих, слід віднести врахування демографічної ситуації на місці локації точок продажу посередника. При оцінці збутового каналу недостатня увага приділена якійсь характеристикам, домінують аналітичні фактори, метод вимагає збору значної кількості первинної інформації та її детальної обробки.

В.Н. Наумов [9, с. 123—124] використовує тристоронній підхід до оцінювання каналу розподілу: економічна ефек-

тивність (прибуток від реалізації, маржинальний прибуток, рентабельність реалізації, рентабельність інвестицій в капітал), продуктивність (виконання плану по збуту, дебіторській заборгованості, часті ринку, відвантаженні) та рівень обслуговування (якість товарів, дояльність клієнтів, логістичне обслуговування, дистрибуція, мерчендайзинг). Полікритеріальний такого підходу відображає комплексний підхід до вибору посередника, проте економічна ефективність та продуктивність перекликаються у критеріальних характеристиках; пропонований метод не враховує перспективи розвитку збутового каналу (лише ретроспективу та сучасний стан системи "виробник-посередник").

В.А. Гердик [3, с. 85—87] пропонує проводити оцінку збутового каналу згідно з класифікаційними критеріями (збутові: результати збутової діяльності; ресурсні: потенціал основних фондів, фінансовий, збутовий потенціал, збутові запаси; ринкові: перспективи зростання та рівень якості). Такий підхід враховує потенціал та перспективи розвитку посередника, його ресурсне забезпечення, але вимагає наявності значної інформаційної та методичної бази, сучасної системи обліку, нормативної бази пропонованих показників.

Автори праці [14] формують рішення щодо доцільності вибору каналу розподілу на основі таких критеріїв: прибутковості, тривалість взаємовідносин, задоволеність партнера, якість послуг. Метод вигідний для експрес-діагностики вибору посередника-партнера, але не передбачає деталізованого вивчення якісно-аналітичних характеристик збутового каналу та взаємоузгодження із цілями підприємства-виробника.

Д. Уілсон, С. Джантранія [16] виокремлюють такі фактори ефективності взаємовідносин: довіра, сумісність цілей взаємодіючих компаній, задовільність взаємовідносинами, взаємні інвестиції і зв'язки. Через домінуючу роль взаємовідносин між виробником та посередником у закордонній ментальності пропоновані критерії вибудовані так, що центральне місце посідають особистісний контакт між виробником та представником маркетингового каналу. Метод побудований виключно на якісно-психологічних характеристиках, що може бути лише додатковим критерієм оцінки до фінансово-аналітичних характеристик збутового каналу у вітчизняних реаліях функціонування малих машинобудівних підприємств.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

На основі проведеного детального аналізу наукових доробок провідних вітчизняних та зарубіжних вчених [2, 3, 6, 9] і практики діяльності малих машинобудівних підприємств сформулюємо проблему, вирішенню яких присвячена дана стаття: 1) виявлення нових збутових каналів, які б забезпечували високу дохідність, швидку оборотність коштів та високий рівень фінансової дисципліни; 2) формування оптимізаційної моделі, що враховує якісно-кількісні критерії оцінки збутових каналів; 3) побудова математичного апарату реалізації оптимізаційної моделі та результатів, отриманих з її допомогою; 4) верифікація оптимізаційної моделі; 5) встановлення оптимального кількісного співвідношення між каналами розподілу у відповідності до виробничих потужностей підприємства, сталих сформованих зв'язків та співпраці між виробником і посередником.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Ключовим елементом маркетингової діяльності є ефективний збут продукції, що забезпечує максимізацію прибутку підприємства-виробника. Враховуючи динамічність зовнішнього середовища, нестабільність фінансової дисципліни посередників, необхідно диверсифікувати маркетингову діяльність відповідно до існуючої сукупності збутових каналів. На сьогоднішній день актуальним питанням для виробничих підприємств є пошук раціонального поєднання збутових каналів та кількісного розподілу обсягу виробленої продукції між ними. Якісно-кількісні характеристики збутових каналів і обраний виробником вид розподілу не дозволяє встановити кількісного співвідношення у схемі розподілу між збутовими каналами. Практика діяльності малих машинобудівних підприємств (Кранобудівна фірма "Стріла", ПП "Електросвіт", ТзОВ "Робітня", ПрАТ "БРО-ТЕП-ЕКО", ВК "Автоливш" тощо) показує, що вони планують збутову стратегію на основі сформованих зв'язків та напрацювань відділу збуту. Річні плани складаються з врахуванням результатів попередніх років, а не потенціалу кожного збутового каналу. В умовах динамічності зовнішнього середовища, нестабільної фінансової дисципліни посеред-

Таблиця 1. Собівартості та ціни реалізації видів продукції ПП "Електросвіт" у збутових каналах (2012 р.)

№ з/п	Назва виробу	Собівартість, грн.	Ціна реалізації за одиницю продукції у збутовому каналі, грн.					
			Прямі канали			Непрямі канали		
			Виставкова торгівля	Фірмовий магазин	Електронна торгівля	Дистриб'юторська мережа	Гіпермаркет	Оптовий ринок
1	Реле напруги	542	704,6	661,2	677,5	921	813	840
2	Реле струму	390	546	538,2	487,5	737	663	655
3	Блоки живлення	495	658,35	683,1	618,8	886	792	782

ників особливого значення при їх виборі набуває швидкість обертання оборотних коштів. Великі посередники (дистриб'юторські мережі, гіпермаркети) юридично встановлюють значне відтермінування термінів проплат за відвантажену та реалізовану продукцію. Натомість оптові ринки, які виконують функцію посередників, забезпечують швидкий оборот і надходження коштів одразу ж після реалізації. При використанні цього каналу розподілу, окрім фінансових вигод, розширюється збутовий сегмент реалізації продукції виробника, збільшується поінформованість про неї, з'являється альтернатива у стосунках із малопробитковими та недисциплінованими посередниками.

Для вирішення питання оптимального розподілу між збутовими каналами та стратегічного планування збутової програми сформуємо оптимізаційну економіко-математичну модель. Спираючись на процес економіко-математичного моделювання [10], виокремимо основні його етапи: 1) концептуальне встановлення цілей для вирішення проблеми; 2) деталізація задуманої моделі; 3) закладення вихідного масиву даних; 4) відшукання оптимального розв'язку представленої моделі; 5) верифікація оптимізаційної моделі.

Керуючись практикою співпраці виробників та оптових ринків і власними напрацюваннями [11, 15], побудуємо цільову функцію, на основі якої оптимізуватимемо збутову діяльність малого машинобудівного підприємства:

$$\max \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \Pi_{ij} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n [P_{ij} * \frac{(100 - \gamma_j)}{100} - (S_i + U_j + M_j + BSM_j + BCP_j)] * Q_{ij} \rightarrow \max \quad (1)$$

де Π_{ij} — прибуток для і-ої асортиментної позиції при використанні j-го каналу збуту, грн.;

P_{ij} — ціна реалізації за одиницю продукції для і-ої асортиментної позиції при використанні j-го каналу збуту, грн.;

γ_j — розмір знижки для посередника при використанні j-го збутового каналу як непрямого, %;

S_i — собівартість одиниці продукції і-ої асортиментної позиції, грн.;

U_j — логістичні витрати при використанні j-го каналу збуту на одиницю продукції, грн.;

M_j — маркетингові витрати при використанні j-го каналу збуту на одиницю продукції, грн.;

BSM_j — витрати на утримання служби маркетингу при використанні j-го каналу збуту на одиницю продукції, грн.;

BCP_j — витрати на стимулювання активності посередників при використанні j-го каналу збуту на одиницю продукції, грн.;

Q_{ij} — обсяги збуту в натуральному вигляді для і-ої асортиментної позиції при використанні j-го каналу збуту;

n — кількість збутових каналів;

m — кількість асортиментних позицій.

Особливістю запропонованої нами розробки є постатейне врахування маркетингових витрат, витрат на утримання служби маркетингу (при прямому збуті) і витрат на стимулювання активності посередників (при непрямому збуті) і на їх основі проведення оптимізації розподілу продукції між збутовими каналами та отримання підприємством максимального прибутку. Існуючі методи вибору збутових каналів не дають кількісного співвідношення між каналами розподілу — лише можливість ранжування від найкращого до найгіршого за визначеним переліком характеристик чи показників. Ми пропонуємо не лише підбір каналів розподілу, але й оптимізацію структури розподілу з врахуванням якісно-кількісних характеристик і прибутку на одиницю продукції кожного оцінюваного збутового каналу.

Для практичної реалізації методу оптимального планування розподілу продукції за збутовими каналами проведемо його апробацію на прикладі малого машинобудівного приватного підприємства "Електросвіт". Для цього представимо його дані за 2012 р. щодо собівартостей і цін реалізації асортиментних позицій у кожному збутовому каналі (табл. 1).

Розміри знижок для посередників ПП "Електросвіт" представлені у таблиці 2.

Таблиця 2. Розмір знижок для посередників ПП "Електросвіт" (2012 р.)

Вид посередника	Дистриб'юторська мережа	Гіпермаркет	Оптовий ринок
Розмір знижки, %	25	15	15

Загальні річні обсяги реалізації (збігається із обсягом виробництва) ПП "Електросвіт" наведено у таблиці 3.

Маркетингові, логістичні витрати, витрати на утримання служби маркетингу та на стимулювання активності посередників у кожному збутовому каналі сформовані у таблиці 4.

ПП "Електросвіт" у 2012 р. використовувало для збуту продукції виставкову торгівлю, фірмовий магазин, електронну торгівлю, дистриб'юторську мережу та гіпермаркет. Пропонований нами метод стосується пошуку оптимального розподілу обсягів виробництва між збутовими каналами з врахуванням якісно-кількісних характеристик каналів розподілу та максимізації прибутку для підприємства-виробника. Основними етапами методу є:

- 1) збір первинної інформації про підприємству (табл. 1—4);
- 2) збір інформації щодо потенційних учасників розподілу продукції (необхідність заміни одного посередника іншим; вибір серед кількох претендентів одного тощо);
- 3) залучення незалежних експертів для співставлення та експертної оцінки результатів діяльності збутових каналів;
- 4) визначення фактичної і потенційної величини прибутку на одиницю продукції у кожному збутовому каналі щодо кожної асортиментної позиції;
- 5) проведення порівняльного аналізу збутових каналів за допомогою вдосконаленого методом радарів на основі узагальнених характеристикних критеріїв та визначення співвідношення між ними [15];
- 6) побудова цільової функції з використанням її загального вигляду (1);
- 7) формування системи обмежень (наприклад, (4)), яка враховує обмеженість обсягу випуску продукції (якщо не обмежувати обсяг випуску продукції, витрати та прибуток підприємства буде невизначеним); попередні обсяги реалізації продукції у кожному фактично використовуваному збутовому каналі; відсоткове співвідношення між збутовими каналами, реалізоване у п.4 цього механізму. За необхідності сюди можна додати додаткові обмеження, що стосуються специфіки виробництва та реалізації окремих видів продукції конкретного підприємства;
- 8) використання комп'ютерної програми, написаної у середовищі Delphi для реалізації поставлених завдань — виявлення кількісної структури розподілу продукції підприємства між фактично використовуваними і потенційними збутовими каналами;
- 9) аналізування отриманих результатів;
- 10) ведення переговорів із учасниками каналів розподілу щодо можливості реалізації такої кількості продукції, яку запропонувала комп'ютерна програма;
- 11) коригування отриманих результатів внаслідок двосторонніх контактів із посередниками;
- 12) затвердження програми збуту продукції у плановому періоді.

Для цього у таблицях 1—4 представлені дані ПП "Електросвіт" по кожному використовуваному збутовому каналі.

Таблиця 3. Загальні обсяги реалізації видів продукції ПП "Електросвіт" (2012 р.)

№ з/п	Вид продукції	Обсяг реалізації, од.
1	Реле напруги	9050
2	Реле струму	6520
3	Блоки живлення	6932
Усього		22502

Таблиця 4. Маркетингові, логістичні витрати, витрати на утримання служби маркетингу та на стимулювання активності посередників ПП "Електросвіт" (2012 р.)

Вид збутового каналу	Прямі канали			Непрямі канали		
	Виставкова торгівля	Фірмовий магазин	Класифікована торгівля	Дистрибуторська мережа	Гіпермаркет	Оптовий ринок
МАРКЕТИНГОВІ ВИТРАТИ, грн.						
Витрати на підвищення статусу ринку	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Витрати на складання картки торгового об'єкту (СММТ) каналу, РІЗІ каналу, РІЗІ ПІД-каналів, СІДІРІ каналу, СІДІРІ ПІД-каналів	300	300	300	300	300	300
Витрати на стимулювання ринку	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Витрати на характеризувальну пошту цілового споживача	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Витрати на підвищення активності ринку	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Витрати на підвищення ринкової частки	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Витрати на визначення конкурентоспроможності підприємства	4500	4500	4500	4500	4500	4500
Витрати на досліджування компанії та її продукції серед конкурентів	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Витрати на вибір оптимальної акриловитратної політики	6800	6800	6800	6800	6800	6800
Витрати на інвестиційну діяльність, пов'язану із пошуком нових ідей та розробкою нової продукції	25000	25000	25000	25000	25000	25000
Витрати на науково-дослідні та випробувальні роботи	38000	38000	38000	38000	38000	38000
Витрати на формування передової технічної потреби у споживача	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Витрати на створення позитивного іміджу продукції	4300	4300	4300	4300	4300	4300
Витрати на громадську активність	25000	25000	25000	25000	25000	25000
Витрати на обслуговування асфальтованих, рівних і/або нерівних, розріблених тощ) у відповідності до вимогних збутових каналів	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Витрати, пов'язані із дисконтними акціями від виробника	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Витрати на просування продукції	42000	27000	12000	26700	11400	16000
Спільні витрати із ланкою (ланками) збутового каналу на просування продукції	0	0	0	6000	6000	2200
Витрати на створення обслуговування	4600	4600	4600	4600	4600	4600
Витрати на створення клієнтської бази даних із метою збільшення продажів та збільшення кількості покупок	3700	3700	3700	3700	3700	3700
Витрати на зворотний зв'язок зі споживачем (прямі опитування, телефонні чи електронні опитування, персоналізовані опитування чи VIP-сервіс тощо)	2000	8000	3500	0	0	2200
Витрати на дослідження цілової аудиторії, задоволення нових даних, задоволення давних конкурентів	13000	13000	13000	0	0	0
Витрати на формування лояльності споживача до продукції підприємства (активізація на позорному покупця, задоволення клієнтів, розіграші, безкоштовні подарунки тощо)	0	9700	7600	0	4700	5200
Витрати на контролювання та контролювання маркетингової діяльності	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Усього маркетингових витрат	220600	221300	199700	196300	165700	189200
ЛОГІСТИЧНІ ВИТРАТИ, грн.						
Витрати на просування продукції	3300	2800	2800	2800	2800	2800
Витрати на оплату-експертному каналу роботи	5900	2300	0	2300	2300	1300
Транспортні витрати	7600	3300	2200	4800	4800	3600
Витрати на ремонт та обслуговування власних транспортних засобів	1400	1400	0	2800	2800	2800
Витрати на оформлення транспортних засобів підприємства	0	7000	7000	7000	7000	7000
Витрати на створення запасів товарів продукції	0	1600	1600	1600	1600	1600
Витрати на утримання та обслуговування запасів товарів продукції	0	2300	2300	2300	2300	2300
Усього логістичних витрат	18200	20900	15900	23600	23600	21400
ВИТРАТИ НА УТРИМАННЯ СЛУЖБИ МАРКЕТИНГУ, грн.						
Витрати на зарплату основного персоналу служби маркетингу	65000	65000	65000	22000	65000	0
Витрати на матеріальні витрати працівників служби маркетингу на виконання підприємством послуг продаж	12000	12000	12000	0	0	0
Витрати на оплату праці персоналу, зайнятого на управлінні акціями (провадженні акцій тощо)	12000	12000	12000	0	0	0
Усього витрат на утримання служби маркетингу	89000	89000	89000	22000	65000	0
ВИТРАТИ НА СТИМУЛОВАННЯ АКТИВНОСТІ ПОСЕРЕДНИКІВ, грн.						
Витрати на виплату бонусів посередникам	0	0	0	0	0	0
Витрати на утримання додаткових спеціальних за посередниками (організаційні витрати на маркетинг тощо, прагнення до збільшення тощо)	0	0	0	24000	12000	0
Усього витрат на стимулювання активності посередників	0	0	0	24000	12000	0
Усього витрат, грн.	327800	331200	304600	301900	303300	210600

Таблиця 5. Прибуток на одиницю реалізованої продукції та фактичні (за 2012 р.) й планові оптимальні* річні обсяги реалізації у збутових каналах ПП "Електросвіт"

Показник		Виставкова торгівля	Фірмовий магазин	Е-кампанія торгівля	Дистрибуторська мережа	Гіпермаркет	Оптовий ринок
Реле шпирити	Прибуток на одиницю продукції, грн., $(c_{1j}, j = \overline{1,6})$	169,72	125,16	140,94	154,45	154,47	175,85
	Фактичні річні обсяги реалізації, од., $(Q_{1j}, j = \overline{1,6})$. Виробнича потужність 9050 од.	1660	1800	2980	1450	1160	0
	Оптимальні річні обсяги реалізації [*] , од., $(Q_{1j}^*, j = \overline{1,6})$. Виробнича потужність 9050 од.	5280	0	2347	0	0	1423
Реле струму	Прибуток на одиницю продукції, грн., $(c_{2j}, j = \overline{1,6})$	161,13	152,46	101,42	166,71	177,46	169,63
	Фактичні річні обсяги реалізації, од., $(Q_{2j}, j = \overline{1,6})$. Виробнича потужність 6520 од.	1280	1258	1379	841	1762	0
	Оптимальні річні обсяги реалізації [*] , од., $(Q_{2j}^*, j = \overline{1,6})$. Виробнича потужність 6520 од.	0	0	0	315	4187	1717
Балони заповнені	Прибуток на одиницю продукції, грн., $(c_{3j}, j = \overline{1,6})$	168,81	192,63	177,92	173,67	182,35	172,67
	Фактичні річні обсяги реалізації, од., $(Q_{3j}, j = \overline{1,6})$. Виробнича потужність 6932 од.	2340	1243	500	849	2000	0
	Оптимальні річні обсяги реалізації [*] , од., $(Q_{3j}^*, j = \overline{1,6})$. Виробнича потужність 6932 од.	0	4107	0	2823	0	0

* Оптимальні річні обсяги реалізації (Q_{ij}^*) розраховано за нижчепредставленим методом.

лу. Дані щодо оптового ринку отримані шляхом опитування підприємств зі схожою товарною групою.

У таблиці 5 за формулою (1) обчислимо прибуток на одиницю продукції (c_{ij}) та внесемо фактичні (за 2012 р.) річні обсяги реалізації (Q_{ij}) у збутових каналах ПП "Електросвіт".

На основі представлених даних сформуємо цільову функцію у загальному вигляді (2):

$$\max \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n H_{ij} = \max c_{ij} \cdot Q_{ij} \quad (2)$$

Для ПП "Електросвіт" функція мети набуде вигляду (3):

$$169,72 \cdot Q_{11} + 125,16 \cdot Q_{12} + 140,94 \cdot Q_{13} + 154,45 \cdot Q_{14} + 154,47 \cdot Q_{15} + 175,85 \cdot Q_{16} +$$

$$-161,13 \cdot Q_{21} + 152,46 \cdot Q_{22} + 101,42 \cdot Q_{23} + 166,71 \cdot Q_{24} + 177,46 \cdot Q_{25} + 169,63 \cdot Q_{26} +$$

$$-168,81 \cdot Q_{31} + 192,63 \cdot Q_{32} + 177,92 \cdot Q_{33} + 173,67 \cdot Q_{34} + 182,35 \cdot Q_{35} + 172,67 \cdot Q_{36} \rightarrow \max \quad (3)$$

де c_{ij} — прибуток на одиницю продукції (грн.), та Q_{ij} — обсяг реалізації продукції (од.), подано в таблиці 5.

Система обмежень виглядає так (4):

$$Q_{11} + Q_{12} + Q_{13} + Q_{14} + Q_{15} + Q_{16} \leq 9050$$

$$Q_{21} - Q_{22} + Q_{23} + Q_{24} - Q_{25} + Q_{26} \leq 6520$$

$$Q_{31} + Q_{32} + Q_{33} + Q_{34} + Q_{35} + Q_{36} \leq 6932$$

$$Q_{11} + Q_{21} + Q_{31} \leq 5280$$

$$Q_{12} + Q_{22} + Q_{32} \leq 4361$$

$$Q_{13} + Q_{23} + Q_{33} \leq 4859$$

$$Q_{14} + Q_{24} + Q_{34} \leq 3140$$

$$Q_{15} + Q_{25} + Q_{35} \leq 4922$$

$$Q_{11} + Q_{21} + Q_{31} - 0,45 \cdot (Q_{11} + Q_{12} + Q_{13} + Q_{14} - Q_{21} - Q_{22} + Q_{31} + Q_{32} - Q_{33}) \quad (4)$$

$$Q_{12} + Q_{22} + Q_{32} = 0,35 \cdot (Q_{11} + Q_{12} + Q_{13} + Q_{14} - Q_{21} - Q_{22} + Q_{31} + Q_{32} - Q_{33})$$

$$Q_{13} + Q_{23} + Q_{33} = 0,3 \cdot (Q_{11} - Q_{12} - Q_{13} - Q_{14} + Q_{21} + Q_{22} + Q_{23} + Q_{24} + Q_{25} + Q_{26})$$

$$Q_{14} + Q_{24} + Q_{34} = 0,4 \cdot (Q_{11} + Q_{12} + Q_{13} + Q_{14} + Q_{21} + Q_{22} + Q_{23} + Q_{24} + Q_{25} + Q_{26})$$

$$Q_{ij} \geq 0, i = \overline{1,3}, j = \overline{1,6}$$

Таблиця 6. Співвідношення прямих і непрямих збутових каналів ПП "Електросвіт" на основі узагальнених характеристичних показників

№ з/п	Назва показника	Прямі збутові канали			Сумарно у прямих збутових каналах	Непрямі збутові канали			Сумарно у непрямих збутових каналах
		Виставкова торгівля	Фірмовий магазин	Електронна торгівля		Дистрибуторська мережа	Гіпермаркет	Оптовий ринок	
1	Узагальнені характеристичні показники, частка від од.	0,181	0,141	0,08	0,402	0,053	0,071	0,053	0,177
2	Відсоткове співвідношення, %	45	35	20	100	30	40	30	100

Which is the objective of the function? Maximize

Function: $170 X_1 + 125 X_2 + 141 X_3 + 154 X_4 + 154 X_5 + 178 X_6 + 181 X_7 + 152 X_8 + 101 X_9 + 167 X_{10} + 177 X_{11} + 170 X_{12} + 168 X_{13} + 156 X_{14} + 128 X_{15} + 174 X_{16} + 183 X_{17} + 173 X_{18}$

Constraints:

1 $X_1 + 1 X_2 + 1 X_3 + 1 X_4 + 1 X_5 + 1 X_6 + 1 X_7 + 1 X_8 + 1 X_9 + 1 X_{10} + 1 X_{11} + 1 X_{12} + 1 X_{13} + 1 X_{14} + 1 X_{15}$
 $+ 1 X_{16} + 1 X_{17} + 1 X_{18} \leq 9030$

0 $X_1 + 1 X_2 + 1 X_3 + 1 X_4 + 1 X_5 + 1 X_6 + 1 X_7 + 1 X_8 + 1 X_9 + 1 X_{10} + 1 X_{11} + 1 X_{12} + 1 X_{13} + 1 X_{14} + 1 X_{15}$
 $+ 1 X_{16} + 1 X_{17} + 1 X_{18} \leq 8620$

0 $X_1 + 1 X_2 + 1 X_3 + 1 X_4 + 1 X_5 + 1 X_6 + 1 X_7 + 1 X_8 + 1 X_9 + 1 X_{10} + 1 X_{11} + 1 X_{12} + 1 X_{13} + 1 X_{14} + 1 X_{15}$
 $+ 1 X_{16} + 1 X_{17} + 1 X_{18} \leq 8942$

1 $X_1 + 1 X_2 + 1 X_3 + 1 X_4 + 1 X_5 + 1 X_6 + 1 X_7 + 1 X_8 + 1 X_9 + 1 X_{10} + 1 X_{11} + 1 X_{12} + 1 X_{13} + 1 X_{14} + 1 X_{15}$
 $+ 1 X_{16} + 1 X_{17} + 1 X_{18} \leq 8280$

0 $X_1 + 1 X_2 + 1 X_3 + 1 X_4 + 1 X_5 + 1 X_6 + 1 X_7 + 1 X_8 + 1 X_9 + 1 X_{10} + 1 X_{11} + 1 X_{12} + 1 X_{13} + 1 X_{14} + 1 X_{15}$
 $+ 1 X_{16} + 1 X_{17} + 1 X_{18} \leq 4391$

0 $X_1 + 1 X_2 + 1 X_3 + 1 X_4 + 1 X_5 + 1 X_6 + 1 X_7 + 1 X_8 + 1 X_9 + 1 X_{10} + 1 X_{11} + 1 X_{12} + 1 X_{13} + 1 X_{14} + 1 X_{15}$
 $+ 1 X_{16} + 1 X_{17} + 1 X_{18} \leq 4639$

0 $X_1 + 1 X_2 + 1 X_3 + 1 X_4 + 1 X_5 + 1 X_6 + 1 X_7 + 1 X_8 + 1 X_9 + 1 X_{10} + 1 X_{11} + 1 X_{12} + 1 X_{13} + 1 X_{14} + 1 X_{15}$
 $+ 1 X_{16} + 1 X_{17} + 1 X_{18} \leq 3140$

0 $X_1 + 1 X_2 + 1 X_3 + 1 X_4 + 1 X_5 + 1 X_6 + 1 X_7 + 1 X_8 + 1 X_9 + 1 X_{10} + 1 X_{11} + 1 X_{12} + 1 X_{13} + 1 X_{14} + 1 X_{15}$
 $+ 1 X_{16} + 1 X_{17} + 1 X_{18} \leq 4622$

55 $X_1 + 145 X_2 + 145 X_3 + 145 X_4 + 145 X_5 + 145 X_6 + 145 X_7 + 145 X_8 + 145 X_9 + 145 X_{10} + 145 X_{11} + 145 X_{12} + 145 X_{13} + 145 X_{14} + 145 X_{15}$
 $+ 145 X_{16} + 145 X_{17} + 145 X_{18} = 0$

-35 $X_1 + 65 X_2 + 65 X_3 + 65 X_4 + 65 X_5 + 65 X_6 + 65 X_7 + 65 X_8 + 65 X_9 + 65 X_{10} + 65 X_{11} + 65 X_{12} + 65 X_{13} + 65 X_{14} + 65 X_{15}$
 $+ 65 X_{16} + 65 X_{17} + 65 X_{18} = 0$

0 $X_1 + 0 X_2 + 0 X_3 + 0 X_4 + 0 X_5 + 0 X_6 + 0 X_7 + 0 X_8 + 0 X_9 + 0 X_{10} + 0 X_{11} + 0 X_{12} + 0 X_{13} + 0 X_{14} + 0 X_{15}$
 $+ 0 X_{16} + 0 X_{17} + 0 X_{18} = 0$

0 $X_1 + 0 X_2 + 0 X_3 + 0 X_4 + 0 X_5 + 0 X_6 + 0 X_7 + 0 X_8 + 0 X_9 + 0 X_{10} + 0 X_{11} + 0 X_{12} + 0 X_{13} + 0 X_{14} + 0 X_{15}$
 $+ 0 X_{16} + 0 X_{17} + 0 X_{18} = 0$

0 $X_1 + 0 X_2 + 0 X_3 + 0 X_4 + 0 X_5 + 0 X_6 + 0 X_7 + 0 X_8 + 0 X_9 + 0 X_{10} + 0 X_{11} + 0 X_{12} + 0 X_{13} + 0 X_{14} + 0 X_{15}$
 $+ 0 X_{16} + 0 X_{17} + 0 X_{18} = 0$

Continue

Рис. 1. Фрагмент вихідного діалогового вікна комп'ютерної програми в процесі розв'язку задачі

Пропонована оптимізаційна задача припускає стабільність обсягу випуску продукції (перші три обмеження у системі обмежень (4)), оскільки його збільшення зумовить зростання витрат і необхідність формулювання нової оптимізаційної задачі. Наступні п'ять обмежень системи рівнянь та нерівностей (4) відображають сумарний обсяг продукції, яка реалізовується за кожним із використовуваних каналів розподілу, тобто це сума фактичних обсягів реалізації по вертикалі у кожному збутовому каналі (табл. 5). Такі обмеження дозволяють зберегти сталі зв'язки із різними посередниками і вносять економічний зміст у математичне відображення моделі задачі (без врахування цих нерівностей програма, за допомогою якої буде відбуватися пошук оптимального вирішення оптимізаційної моделі, вважатиме за доцільне реалізувати усю кількість продукції одного виду збутовим каналом, у якому найвищий прибуток, що звужить можливість підприємства виробника і щодо географії поширення власної продукції, і щодо реальної можливості реалізувати увесь обсяг виробництва окремого виду продукції тільки одним збутовим каналом тощо). Для врахування потенціалу кожного прямого і непрямого збутового каналу був розроблений механізм їх оцінки за допомогою вдосконаленого методу радарів [15], на основі якого обчислено відсоткове співвідношення потенціалу кожного прямого та непрямого збутового каналу ПП "Електросвіт" (табл. 6). Останні чотири рівняння системи обмежень (4) відображають це співвідношення.

Для розв'язання сформульованої задачі ми скористалися симплекс-методом, який реалізовували за допомогою комп'ютерної програми, реалізованої у середовищі 1 Delphi [13]. Фрагменти діалогових вікон представлено на рисунках 1 та 2.



Рис. 2. Фрагмент діалогового вікна комп'ютерної програми в процесі розв'язку задачі

Особливістю пропонованого методу є можливість його застосування для малих машинобудівних підприємств, оскільки вони використовують незначну кількість каналів розподілу і для них часто є важливим збереження усіх збутових каналів. Результат розв'язування представленої оптимізаційної задачі такий: $Q_{11} = 5280$ од.; $Q_{13} = 2347$ од.; $Q_{16} = 1423$ од.; $Q_{24} = 315$ од.; $Q_{25} = 4187$ од.; $Q_{26} = 1717$ од.; $Q_{32} = 4107$ од.; $Q_{34} = 2825$ од. (табл. 5, оптимальні обсяги реалізації за збутовими каналами). Прибуток після оптимізації становитиме 3 848 605 грн. за рік. Прибуток за існуючого розподілу до оптимізації складає 3 531 510 грн. за рік. Різниця становить 317 095 грн. за рік. Як видно із представленої оптимізаційної моделі, реле напруги доцільно збувати через виставкову торгівлю, інтернет-магазин та оптовий ринок; реле струму через непрямі канали: дистрибуторську мережу, гіпермаркет та оптовий ринок; блоки живлення через фірмовий магазин і дистрибуторську мережу.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Практика діяльності малих машинобудівних підприємств показує, що обсяги реалізації щодо кожного збутового каналу і виду продукції під час укладення контрактів із посередниками можуть дещо відрізнятись від отриманих оптимальних результатів, але приймаючи управлінське рішення щодо планування обсягів реалізації за кожним збутовим каналом на наступний період, управлінці можуть керуватися пропонованим оптимальним планом і наблизити планові обсяги реалізації до оптимальних. Пропонований метод можна застосовувати для планування обсягів реалізації за кожним каналом розподілу на наступний рік, усунення недисциплінованих посередників (розв'язуючи таку ж оптимізаційну модель із величинами витрат та прибутку на одиницю продукції потенційного посередника та інших незмінних посередників та прямих збутових каналів), вибору серед кількох посередників найкращих із зазначенням кількісного вираження потенційних обсягів реалізації цими збутовими посередниками. Пропоновану оптимізаційну модель у перспективі можна застосувати для вибору постачальників малих машинобудівних підприємств.

Література:

1. Бест Р. Маркетинг от потребителя / Роджер Бест; пер. с англ. Стокгольмская школа экономики. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2008. — 760 с.
2. Войткевич Н.И. Концепция конкурентоспособности каналов распределения: монография / Н.И. Войткевич. — Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2007. — 164 с.
3. Герцик В.А. Управление розподілом продукції підприємства: монографія / В.А. Герцик. — Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2011. — 240 с.
4. Гранкина Н.Я. Оценка деятельности посредника при экспорте продукции предприятия / Н.Я. Гранкина, Е.В. Попов // Маркетинг в России и зарубежом. — 2003. — № 6 (38). — С. 7—16.
5. Григор А.В. Исследование инструментальных стратегий маркетинга // Актуальные проблемы экономики. — 2005. — № 2 (44). — С. 47—52.
6. Диксон П.Р. Управление маркетингом / Пер. с англ. — М.: ЗАО "Издательство БИНОМ", 1998. — 560 с.
7. Комяков О.О. Механізм вдосконалення системи розподілу вітчизняних підприємств, що працюють на промисловому ринку [Електронний ресурс] / О.О. Комяков, С.М. Дорогань // Ефективна економіка. — 2012. — № 4. — Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1068>
8. Макаренко М.В. Підвищення конкурентоспроможності промислової продукції шляхом застосування ефективної маркетингової концепції збуту // Актуальні проблеми економіки. — 2008. — № 1 (79). — С. 26—34.
9. Наумов В.Н. Методологические аспекты управления маркетинговыми каналами: монография. — Санкт-Петербург: Инфо-да, 2007. — 222 с.
10. Фещур Р.В. Економіко-математичне моделювання: навчальний посібник / Р.В. Фещур, В.П. Кічор, І.Я. Олексів, З.І. Крупка та ін. За ред. Фещура Р.В. — Львів: Бухгалтерський центр "Ажур", 2010. — 339 с.
11. Шпак Н.О. Формування збутової стратегії малих промислових підприємств / Н.О. Шпак, Т.Ю. Кирилич // Бізнес Інформ. — 2013. — № 10. — С. 258—266.

12. Штерн Л.В. Маркетинговые каналы: монография / Л.В. Штерн, А.И. Эль-Ансари, Э.Т. Кофлан; пер. с англ. под ред. О.И. Медведь. — М.: Изд. дом "Вильямс", 2002. — 624 с.
13. Library of practical software open access "Optimizing resources with Linear Programming". — Режим доступу: <http://www.phpsimplex.com/eu>
14. Sheth J.N., Parvatiyar A. The evolution of relationship marketing. In: J.N. Sheth, A. Parvatiyar (eds). Handbook of Relationship Marketing. Sage Publications, Inc: Thousand Oaks, CA; p. 119—148, 2000.
15. Shpak N., Kyrlych T. Sales channels selection for small industrial enterprises based on qualitative-quantitative characteristic criteria // Econtechmod: an international quarterly journal on economics in technology, new technologies and modelling processes, 2013. — Vol. 02. — No. 4. — P. 79—88.
16. Wilson D., Jantrania S. Understanding the value of relationship. Asia-Australia Marketing Journal. — 1994. — Vol. 2, No. 1. — P. 55—66.

References:

1. Best, R. (2008), Marketing ot potrebitelya [Marketing of consumer], Mann, Ivanov and Ferber, Moscow, Russia.
2. Voytkovich, N.I. (2007), Konceptiya konkurentosposobnosti kanalov raspredeleniya [The concept of competitiveness of distribution channels], Izdatelstvo Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, Samara, Russia.
3. Gercyk, V.A. (2011), Upravlinnya rozpodilom produkciyi pidpryyemstva [Managing the distribution of enterprise production], Vydavnytstvo Skhidnoukrayinskoho nacionalnoho universytetu im. V. Dahlya, Lugansk, Ukraine.
4. Grankina, N.Ya. and Popov, E.V. (2003), "Evaluation of an intermediary activity in exporting enterprise production", Marketing v Rossii i zarubezhom, vol. 6 (38), pp. 7—16.
5. Grygor, A.V. (2005), "Investigation of instrumental marketing strategies", Aktualni problemy ekonomiky, vol. 2 (44), pp. 47—52.
6. Dixon, P.R. (1998), Upravleniye marketingom [Marketing management], Izdatelstvo BINOM, Moscow, Russia.
7. Komyakov, O.O. and Dorogan, S.M. (2012), "Mechanism of improving the distribution system of domestic enterprises operating in the industrial market", Efektyvna ekonomika, [Online], vol. 4, available at: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1068> (Accessed 23 Dec 2013).
8. Makarenko, M.V. (2008), "Improving the competitiveness of industrial production by effective marketing concept of sales", Aktualni problemy ekonomiky, vol. 1 (79), pp. 26—34.
9. Naumov, V.N. (2007), Metodologicheskie aspekty upravleniya marketingovymi kanalami [Methodological aspects of marketing channels management], Info-da, St. Petersburg, Russia.
10. Feshchur, R.V. Kichor, V.P. Olexsiv, I.Ya. Krupka, Z.I. et al. (2010), Ekonomiko-matematychne modelyuvannya [Economic-mathematical modeling], Buchhalterskyi center "Azbur", Lviv, Ukraine.
11. Shpak, N.O. and Kyrlych, T.Yu. (2013), "Formation of the sales strategy of small industrial enterprises", Biznes Inform, vol. 10, pp. 258—266.
12. Stern, L.W., El-Ansari, A. and Coughlan, A. (2002), Marketingovyе kanaly [Marketing channels], Williams Publishing House, Moscow, Russia.
13. Library of practical software open access "Optimizing resources with Linear Programming", available at: <http://www.phpsimplex.com/eu> (Accessed 13 Nov 2013).
14. Sheth, J.N. Parvatiyar, A. (2000), "The evolution of relationship marketing", Handbook of Relationship Marketing, Sage Publications, Thousand Oaks, Canada.
15. Shpak, N. and Kyrlych, T. (2013), "Sales channels selection for small industrial enterprises based on qualitative-quantitative characteristic criteria", Econtechmod: an international quarterly journal on economics in technology, vol. 02, No. 4, pp. 79—88.
16. Wilson, D. and Jantrania, S. (1994), "Understanding the value of relationship", Asia-Australia Marketing Journal, vol. 2, No. 1, pp. 55—66.

Стаття надійшла до редакції 29.01.2014 р.